日本產つちとりもち科植物ノ形態學的並ニ生態學的研究* (其一)

渡　邊　清　彥

Kiyohiko WATANABE: Morphologisch-biologische Studien über Balanophoraceen in Nippon ausgenommen Taiwan (I).

I. つちとりもちニ就テ

Über *Balanophora japonica* MAKINO.

緒言及ビ歷史

つちとりもちハ日本列島中、本州、四國、九州及ビ其ノ屬島ニ產スル寄生顯花植物デ、其ノ形態並ビニ生態ノ特異ナコトニヨリ特ニ人ノ注意ヲ惹クモノデアルガ、學術的ニハ初メ伊藤篤太郎氏[5]ニヨリ *Balanophora dioica* ノ雌本？トシテ報告サレ (2547)、次デ牧野富太郎氏[11]ニヨリ *B. japonica* ナル新種トシテ種ノ記載ガナサレ (2569)、桑田義備氏[6]ニヨリ其ノ胚囊母細胞ノ分裂ト染色體ノ研究ガ發表サレタノミデアル (2588)。筆者ハ本邦產寄生顯花植物ノ全般的研究ヲ思ヒ立チつちとりもちニ就テモ昭和7年以來研究ヲ始メタ。此ノ爲、筆者ハ昭和7年カラ昭和12年ニ到ル間ニ、其ノ自生地ナル薩摩出水町定之段ニ2回 (2595 XII 23, 2596 VIII 10), 大隅高山町ニ4回 (2592 XI 30, 2594 XI 23, 2595 XI 23, 2597 III 27), 日向田野村ニ2回 (2594 XI 24, 2596 X 9) 計8回赴キ自カラ觀察ト材料ノ採取ヲシタ。染色體ノ研究材料ハブアン氏液デ現地デ固定シ持歸ツタモノデ、パラフィン切片トシ、ゲンチアナ紫デ染色シタ。

本研究ハ未ダ完成シタノデハナイガ大略ノ知見ヲマトメテ此處ニ發表スル。

分　　布

つちとりもちハ日本列島ノ溫暖地帶ニ產スルモノデ、最北ノ產地ハ本州紀伊デアルガ、此ノ地方デハ比較的稀ニ見出サレルノデアル。例ヘバ和歌山縣西牟婁郡川添村(2581)、同縣東牟婁郡七川村佐田(2586)、同縣日高郡寒川村(2592)。

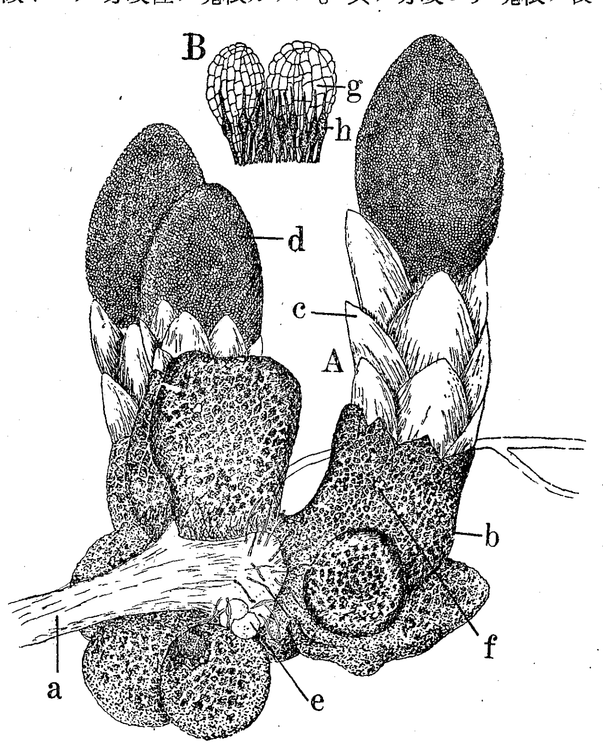
* 本研究ハ臺灣產ノ種ニハ觸レズ。本研究ノ一部ハ昭和10,11年度文部省自然科學研究奬勵費及ビ昭和12,13年度日本學術振興會ノ補助ニヨツテ行ハレタモノデアル。記シテ感謝ノ意ヲ表ス。

四國デハ大平洋ニ面スル南側ニハ土佐室戶崎方面デモ足摺崎方面デモ相當各所ニ見出サレル。九州デハ日向、薩摩、大隅ニハ何レノ地ニモ產ス。九州屬島トシテハ屋久島ニアルガ南限ハ奄美大島デアル[15]。以上ノ產地デハ海岸ニ近イ溫暖ナ常綠樹林ニモ勿論アルガ、500米位ノ高地ノ深山ニスラアル。而シテ本州デハ紀伊以西中國地方ニモ、又紀伊以東大平洋岸ニモ、溫度、寄生植物ノ成育狀態等デハ南九州ノ深山 (つちとりもちノ生育スル) ヨリモつちとりもちノ生育ニヨリ好適ト思ハレル地ハ澤山アルガ、つちとりもちガ夫等ノ地ニ生育セズシテ紀伊カラ屋久島迄ノ太平洋沿岸ニ一線ヲ劃シテ分布スルノミデアルノハ奇トスベキデアル。

形態及ビ習性

つちとりもち類ノ特徵トシテ分岐性ノ塊根ガアル。其ノ分岐シタ塊根ノ枝ヲ塊根支ト呼ブコトニスル。花莖ハ塊根支端カラ生ジ直立シテ決シテ分岐スルコトハナイ。各花莖端ニハ1個ノ肉質ノ穗ガ生ジ、之ハ雌花ノ密生シタモノカラナル。塊根ノ下面ニハ1本ノ寄主根ガ喰込ンデキルノハ勿論デアル (第1圖A、第一圖版A)。

塊根ハ表面褐色ヲ呈シ、塊根支ノ分岐ハ叉狀デアルガ多クハ二次分岐位デ終リ三次迄分岐スルコトハ少イ。各塊根支ハ直徑3 cm、長サ3 cm位ノ短圓柱デ、其ノ末端ハ半球狀ニ終ル。大キイ塊根ハ全體

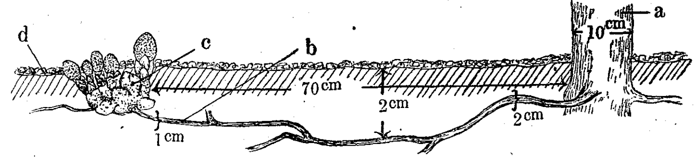


第1圖 つちとりもち A 全形、 B 子房層橫斷、a 寄主根、b 塊根、c 鱗狀葉、d 肉穗、e 新シク寄主カラ萠出シタ塊根、f 皮目、g 棍狀體、h 雌花。(A×½, B×8)。

トシテ直徑 10 cm ニ達スル塊ヲナスコトモアル。塊根ノ表面ニハ白色ノ皮目ガ散在スル。

花莖ハ塊根支端ニ內生的ニ生ズル生長點ニヨツテ形成サレルカラ、塊根支端ヲ破テ突出シ、此ノ爲メ花莖ノ基ニハ塊根ノ皮層部ガ裂ケテ椀狀體ヲ形成スル。花莖ハ直徑 2 cm 位デ高サハ長キハ 10 cm ニ達シ、疎ニ鱗片葉ヲ 4 列ニ具ヘル。肉穗ハ大ナルハ徑 3 cm、長サ 6 cm ニ達スル楕圓體デ、表面ハ微圓粒(徑 1 mm 位ノ圓粒)構造ヲ呈シ、花莖及ビ鱗葉ハ肉色デアルガ肉穗ハ血赤色デアル。此ノ肉穗ハ未ダ地下ニアルトキカラ旣ニ血赤色デアル。肉穗表面ノ微圓粒構造ハ勿論棍狀體ニヨルノデアツテ、肉穗ノ横斷面デハ棍狀體ノ間ニカクレテ多數ノ紡錘形ノ雌花ガアル。棍狀體ノ血赤色ハ外ニ向ツタ表面ダケデ、其ノ側面ヨリ下ハ無色、雌花ハ黃色デアル。花莖ハ 1 個ノ塊根カラ多イトキハ 4-5 本モ出ル。

寄主ハ常綠ノ *Symplocos* 屬ナル くろき及ビはいのきデアル。此等寄主植物ハ屢〻地表下數糎ノ所ヲ横走スル根ヲ有シ、ソレニつちとりもちガ寄生スルノデアル。つちとりもち塊根ガ花ヲ持ツニ至ツタ時ニハ、寄主根ハ塊根ニ接續スル附近デハ直徑 0.5-1 cm ニ達スル。



第 2 圖　つちとりもちト其ノ寄主トノ位置ノ一例ヲ示ス。
a 寄主幹、b 寄主根、c 塊根、d 地表。

つちとりもちト寄主トノ關係ノ一例ヲ擧ゲル(第2圖)。即チ筆者ガ昭和10年11月23日大隅高山町デ堀ツタモノハ、寄主ハ根元ガ直徑 1 cm アルくろきデ、寄主カラ出ル 1 本ノ側根ハ地表下 2 cm ノ所ヲ 70 cm 横走シ、其處ニつちとりもちガ寄生シテキタ。此ノ側根ハ主根カラ出タトコロハ直徑 3 cm、つちとりもちガ着生シタトコロハ直徑 1 cm アツタ。時ニハ寄主幹カラ 5 m モ離レタ所ノ根端ニ寄生スルコトモアル。開花シテキル塊根ノ附近ヲ掘レバ徑 2 mm 位ノ小サナ塊根カラ、徑 3 cm 位ノ、明年開花スルト思ハレル塊根迄大小様々ノ塊根ガ見ラレル。

徑 2 mm 位ノ最小ノ塊根ハ寄主根ノ細イ一年生ノ部ニ付テ居リ、開花中ノ塊根ニ着生スル寄主根ハ 3 層位(ヤヤ不完全デアルガ)ノ年輪ヲ示スモノガ多イカラ小塊根ヲ作リ始メテカラ開花スル迄ニハ つちとりもちハ約 4 年位ノ時ヲ

要スルト思ハレル。一旦花ガ咲ケバ其ノ塊根支ハ腐ツテ枯レルガ、若シ塊根ノ大キナ割ニ花莖ノ數ガ少イトキハ、其ノ塊根全體ハ枯レズ、翌年ハ又同ジ塊根ノ他ノ塊根支カラ花莖ヲ出スコトモアル。第一圖版 A ニハ前年 1 個ノ花莖ヲ出シタ跡ガ黑色ノ凹所トシテ見ラレル。多數ノ 花莖ガ 同時ニ出ルト塊根ハ養分ヲ失ヒ腐ツテ枯レテシマフ。但シ開花後、12 月ノ中、下旬ニハ昆蟲ノ幼蟲ガ花莖カラ侵入シ盛ニ塊根ヲ喰ヒ荒ラス。

花莖ハ塊根支端ノ皮層ヲ破ツテ出デ、10月初旬ニ肉穗ハ鱗片葉ノ間カラ現レ始メル。然シ此頃ハ肉穗ハ未ダ地表ニハ現レテキナイ。從ツテつちとりもちノ肉穗ハ鱗片葉ノ覆カラ脫シ地上ニ出ル迄ニ土ノ間ヲ裸ノママ通過スルノデアル。南九州デハ肉穗ガ地表ニ現ハレルノハ 10 月末カラ 11 月 10 日頃迄ノ間デアル。つちとりもちハ肉穗ノミヲ地上ニ現ハシ、花莖部ハ全ク地中ニ在ルモノデ、熱帶產ノ此科ノモノガ塊根モ花莖モ全部地上ニ現ハシテキルノト大ニ異ルノデアル。元來つちとりもちハ常綠濶葉樹林下ノ腐植土 (昭和 11 年 10 月 9 日筆者ガ日向田野村デ測ツタトコロ pH 5) ノ厚イ所ニ生ズルノガ普通デ、塊根ハ時ニ地表カラ 10-20 cm ノ深サニアツテモ、花莖ガ特ニ伸長シテ肉穗部ノミヲ腐植土ノ表面ニ出シテキル。又逆ニ例外的ニ腐植土ノ失ハレタ粘土質ノ所ニ生ジタモノ (昭和 9 年 11 月 28 日大隅高山町野崎デ檢ス) デハ塊根ガ少シク地表ニ露出シテキタタメ花莖ハ殆ド無イ位ニ短ク、肉穗ガ直接塊根カラ出テキル樣ニ見エタ。何レニシテモ花莖ノ長サノ調節ニヨリ肉穗ヲ地表ニ接シテ位置セシメヨウトスルノガワカル(第 3 圖)。


第 3 圖　つちとりもちノ生エ方。

眞ノ花期ハ 11 月 10 日頃ト考ヘルベキデ、其後ハ花後期デ次第ニ果實期ニ移行スル。花期ト果實期トハ外見上判然タル境ハナイガ同一肉穗ニ就テ見レバ果實期ニハ花期ヨリヤヤ肥大シテキル。肉穗ハ 12 月末ニハ暗赤色ニナリ、翌年 2 月初旬頃迄ニハ黑變シテシマフ。

寄生根ト塊根トノ關係

塊根ト寄主根トノ外見上ノ接着點ニ於テハ寄主根ハ少シク肥大ヲ示スガ、通常ハみやまつちとりもちノ場合ノ樣ニ寄主根ガ寄主木瘤ヲ形成スルコトハ少

イ。但シ昭和10年12月23日ニ薩摩出水町定之段デ同地ノ小學校生徒ニ依賴シテ成分分析用ニ採集シテモラツタ20瓩數百個ノ個體中ニ、筆者ハ寄主木瘤ヲ具ヘテヰルモノヲ2個見出シタ。元ハ何レモ寄主根根ノ接着點ニ徑2cmノ球形ノ寄主木瘤ヲ生ジ、ソレカラつちとりもち塊根ガ發生シ、更ニ此ノ塊根カラ花莖ガ出テキタ。又昭和11年10月9日筆者ガ日向田野村ニ於テつちとりもちヲ掘ツタトコロガ其ノ附近ノ土中カラ直徑4cm ニ達スル寄主くろきノ球狀木瘤ヲ多數得タ。之ハつちとりもち塊根ガ枯死シタ後其ノ接着點ニ於テ寄主根ガ成長シタモノデアツタ。之等ノ事實ニヨツテつちとりもちデモみやまつちとりもちト同樣ニ或ル條件ノ下ニハ寄主木瘤ガ可ナリ發達スルコトガアルノガワカル。

又通常ハ1本ノ寄主根ノ端ニ1個ノつちとりもち塊根ガ着生スル丈デアルガ時ニハ寄主根端ノヤヤ肥大シタトキ、此部カラ更ニ別ニ小サナつちとりもち塊根ガ芽出スルコトモアル(第1圖A; e)。

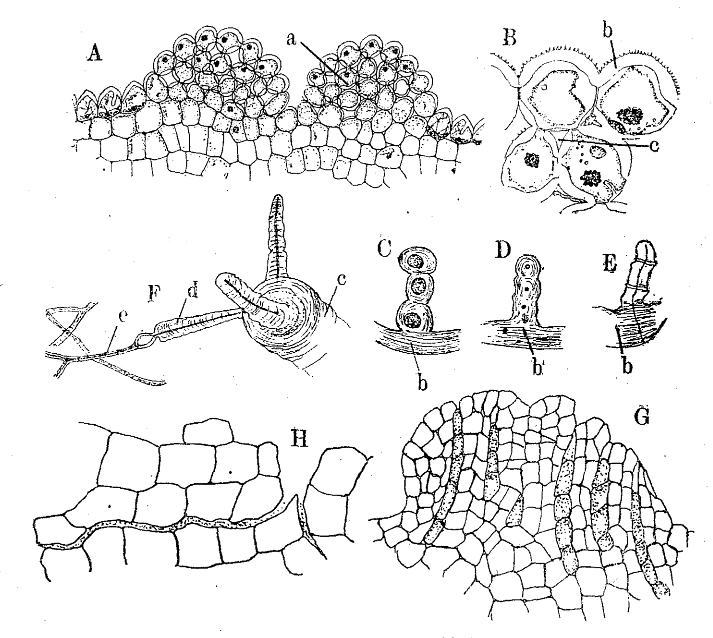
塊根ノ解剖的構造

塊根中ニ寄主根ガ侵入シ分岐シテヰルコトハ他ノつちとりもち屬ト同樣デアルカラ此處ニハ省略スル。

塊根表面ニ散在スル皮目ニ就テハ STRIGLE[20] ハ之ヲ雨水ヲ吸收スル器官デアルト論ジテヰルガ、塊根ヲ地表ニ露出シテヰル熱帶產ノ種ノミナラズ、つちとりもち竝ニみやまつちとりもちノ樣ニ全ク塊根ガ地中ニ埋レテヰル種デモ皮目ガアルカラ STRIGLE ノ考ニハ贊成シ難イ。筆者ハ昭和10年11月28日新シク採ツタ塊根3個ヲトリ各〻ノ皮目ノアル部ト、其點カラ1cm離レタ皮目ノナイ部トニ同量ノ水滴各1滴ヅツ與ヘテ10分間放置シテ見タガ皮目部モ他ノ部モ同樣ニ全然吸水スル樣子ハナカツタ。

皮目部ノ切片ヲ鏡檢スルト(第4圖A,B)其部ハ細胞間隙ノ多イ球形ノ塡充細胞ノ集リカラナリ、其ノ細胞膜ハ互ニ相接スル部ニ於テノミ薄ク、細胞間隙ニ接スル部ハ自由外表面ノ膜ト同樣ニ肥厚シ、且ツ膜面カラ外ノ空間ニ向ツテ小突起ヲ備ヘテヰル。又皮目ト別ニ粘點ガアル、之ハ溝狀ニ細胞ガ壞レ、內容ガ粘液トナツテ流出スルモノデ機能ハ不明デアル(第4圖G,H)。

皮目以外ノ皮質部ハ木栓化組織デ、塊根ノ成長ト共ニ所々デ切目ヲ生ジ、肉眼デ塊根表面ヲ見レバ新シイ組織ガ網狀ニ舊木栓皮ノ下カラ現レテヰル(第1圖)。

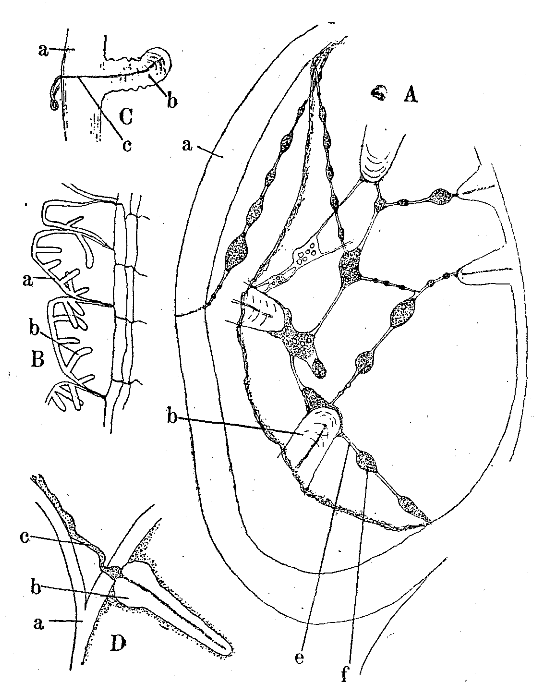


第 4 圖 つちとりもちノ塊根皮部。
A 皮目斷面、 B 同塡充細胞、 C–F 上皮細胞中ノ圓柱突起、 G, H 粘點斷面。
a 塡充細胞、 b 上皮細胞膜、 c 細胞間隙、 d 圓柱突起ノ枝、 e 菌絲。
(A×63, B×260, C, D, E×300, F×800, G×70, H×150).

塊根中ノ菌類

此處ニハ便宜上みやまつちとりもちニ於テ觀察シタ事實ヲ つちとりもちニ於テ見タ事實ニ補ツテ述ベル。蓋シ兩者ハ此ノ點ニ於テハ全然同樣デアルカラ。塊根ノ外層細胞 (必ズシモ最外層ニ限ラズ) 內ニハ初メ BECCARI[1] ガ圖示シ、次デ STRIGLE[20] ガ詳細ニ論ジタ細胞膜ノ圓柱突起ガ多數見ラレル (第4圖 C, D, E, F、第5圖 A, B, C, D)。之ハ筆者[26] ガ先ニ發表シタ通リ確ニ侵入シタ菌絲ニ原因スルモノデ、菌絲ガ自カラノ細胞膜ヲ肥厚セシメタモノデアル。其レ故新シイ圓柱突起デハ屢〻明ニ菌絲ガ其ノ突起ノ基端及ビ先端ニ連ツテキルモノガ見ラレル(第4圖F、第5圖 A, C, D)。圓柱突起ハ直徑 7μ 位ヲ普通トシ其ノ中ノ孔ハ徑 1.3μ 位アル。但、時ガタツト菌絲ハつちとりもちニ消化サレル場合ガアルノデ 圓柱突起ノ中ニ細イ細イ孔ヲ殘スノミデ 菌絲ノ 細胞質ハ全ク失ハレテキルモノモアル(第4圖E)。STRIGLE ハカカルモノヲ見テ圓柱突起ハ菌絲トハ無關係デアルト云ツタモノデアラウ。特ニ圓柱突起ガ分岐シタリ (第

4圖F)、又ハ此ノ圓柱突起ガ一ツノ細胞膜ヲ貫キ更ニ隣接ノ細胞中ニ迄成長シテキルコトハ(STRIGLE モ述ベテキル) 菌絲自身ノ形成物ト考ヘネバ説明スルコトハ出來ヌ。BURGEFF[2)]ハ蘭科植物ノ菌根ニ於テ菌絲ノ侵入點ニ出來ル同樣ナ突起ヲ蘭ノ細胞カラ防禦的ニ形成サレタモノト考テキルガ、少クモつちとりもちニ於テハつちとりもちノ細胞質ガ菌絲ノ周圍ニ分泌シタモノトハ考ヘラレナイ。此ノ突起ハ細胞膜ト同樣セルローゼ反應ヲ示スカラ、寄主カラ細胞膜質ガ一旦菌絲ニ與ヘラレ、菌絲ガ菌絲ノ細胞膜中ニセルローゼヲ分泌沈積シタモノト思ハレル。又此ノ圓柱突起ノ成長線ハ其ノ縱軸ニヤヤ直角ニ走ル、即



第5圖　みやまつちとりもちノ塊根上皮細胞中ノ圓柱突起。A 同一細胞中ノ各圓柱突起ヲ結ブ菌絲ヲ示ス、B 圓柱突起群、C, D 圓柱突起ト之ヲ作ル外來ノ菌絲、a 上皮細胞膜、b 圓柱突起、c 菌絲、e 菌絲ト推定サレルモノ、f 菌體內ノ細胞質塊。(A×500, B×100, C, D×350).

チ順ニ層狀ヲナシテ其ノ先端ニノミ付加サレルコトガ明白デアル。此事ハ突起先端ニ塊狀ヲナシテ集合シテキル(突起中ノ孔ハ擴張ノ餘地ガ無イノデ肥大スル菌細胞質ハ先端ノ自由ニ擴張サレル部ニ集合スル) 菌絲細胞質カラ分泌サレタト説明スベキデアル。若シ つちとりもち 細胞質カラ 分泌サレタモノナラバ圓柱突起ノ成長線ハ 其ノ縱軸ニ平行ニ 層狀ヲナサネバナラナイ。但シ 如何ニ高度ノ倍率ヲ用ヒテモ、又各種ノ染色法ヲ用ヒテモ圓柱突起ノ外側ニ菌絲ノ細胞膜ヲ別ニ見出スコトハ出來ナイカラ 圓柱突起其物ガ菌絲ノ 細胞膜ノ肥大ト見ルベキデアラウ。又突起中ニ菌ノ細胞ガ 連珠狀ニ分立シ (第4圖D)、時ニハ更ニ肥大シタモノ (第4圖C)、塊根ノ深部デハ 菌絲ノ內容ガ膨大シテ つちとりもちニ消化サレル場合ナドモ屢々見ラレル。其故菌絲ノ消化サレルコトガ單ニつちとりもちノ防禦的行爲デナク、つちとりもちガ養分ヲ寄主カラノミ

ナラズ又菌絲カラモ採ル菌根的現象デアルトノ疑ガ充分ニアル。此ノ圓柱突起ノ形成ハ STRIGLE モ熱帶産つちとりもち屬デ觀察シテヰルカラつちとりもち屬一般ノ著シイ特徴デアルト思ハレル。つちとりもち及ビみやまつちとりもちハ共ニ著シク此ノ圓柱突起ヲ示ス。但シきいれつちとりもちデハ此ノ突起ガ割合ニ少イカラ、從ツテ菌絲ノ侵入モ少ク菌根的關係ノ度モ低イト推定サレルノデ、つちとりもち屬ノ菌根的榮養モ種ニヨリ種々ノ程度ガアルト思ハレル。菌絲ハ所々ニ横隔壁ヲ有スルガ他ノ特徴ハ見ラレズ不完全菌トスルヨリ外ナイ。

塊根中特ニ未ダ花莖ヲ出サヌモノハ細胞中ニ不定形半流動狀ノバラノフォリン即チ鳥黐ヲ多量ニ含有シテヰル。此ノバラノフォリンノ成生ハ菌絲ト關係ガアル樣ニ見エルトコロガアル。

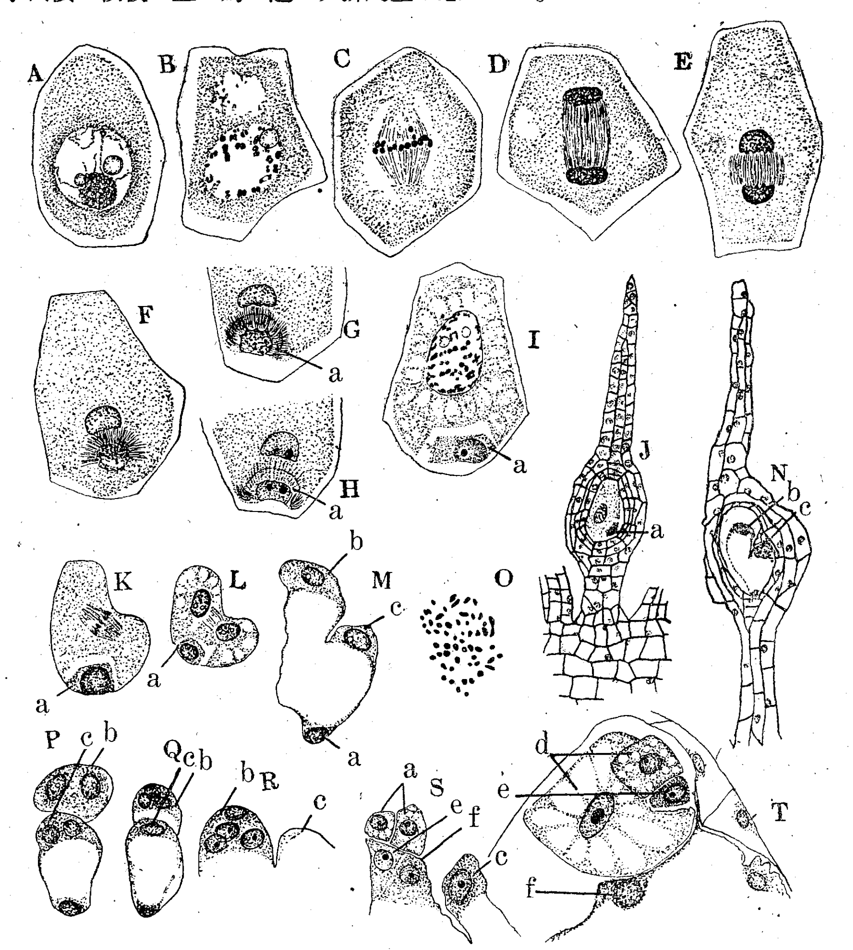
雌　花

內穗ノ內部ハ管束ト柔組織トカラナリ、表皮ニハ厚サ 2 mm 程ノ棍狀體層ガアル。棍狀體ハ倒卵形デ初メハ頂上ハ圓イ。棍狀體ノ間ニハ多數ノ雌花即チ雌蕊ガアル（第1圖B）。雌蕊ハ全長 1.3 mm、分チテ基方ノ柄部、次ニ紡錘形ノ子房部、先端ニアル細イ絲狀ノ花柱トスル（第6圖J）。雌花ハ棍狀體ヨリ短ク、柱頭ガ僅ニ棍狀體ノ間カラ外ニ見エヨウトシテヰルニ過ギナイ。

胚嚢母細胞ノ活動ヲ始メル時期ニ內穗ハ未ダ地中ニアルカラ細胞學的研究ニハ前年カラ豫メ材料ノ得ラレル場所ヲ定メテオキ、次年ニ其附近ヲ掘テ採ルヨリ外ナイ、筆者ハ日向田野村デ 2594 XI 24 場所ヲ見定メ、2595 X 9 ニ同所デ內穗ヲ固定シタノガ次ノ材料デアル。

子房部ノ壁ハ 3-4 層ノ細胞カラナリ、其ノ中心ニ 10 月初旬 1 個ノ大キナ胚嚢母細胞ガ出來、此中ニ 1 個ノ核ガアルガ第 1 回ノ分裂ニヨリ 2 個ノ娘核ニ分レル（第6圖 A-I）。此時染色絲ハ核內一所ニ集リシナプシス樣ノ形ヲ呈シ、次デ中期極面觀デ核板ニ 112 個ノ染色體ガ現レル（第7圖 A）。之ハ桑田教授モ見テヰラレルコトデアル。此ノ極面觀ニ於テ相似タ染色體ガ 2 個宛並ンデヰルガ恐ラク此ノ相似タ 2 個ハ後期ニ於テ互ニ異極ニ向フモノト思ハレル。中期側面觀（第7圖B）デハ各染色體ハ其ノ長軸ヲ核板ニ對シテヤヤ直角ニ向ケ、且似タモノガ 2 個ヅツ近接シテヰル。此ノ爲メ極面觀デハ兩極ニ別レテユク染色體ノ全數ヲ見ルコトガ出來ルノデアル。從テ各極ハ 56 個ノ染色體ヲ受ケルデアラウ。此ノ分裂ハ後ニ記スル理由ニヨリ減數分裂ノ異型分裂デハナイ筈デアル、即チ互ニ異極ニ赴ク相似タ 2 個ノ染色體ハ 1 個ノ染色體ガ早期

ニ 2 分シタモノト思ハレル。中期ニ於テ各染色體ガ其ノ長軸ヲ 核板ニ直角ニ向ケテ並ブコトモ桑田敎授ノ圖示シテヰラレルコトデ、之ハ染色體ガ多イタメ小面積ノ核板ニ並ブ爲ニ選ンダ排列型ト思ハレル。

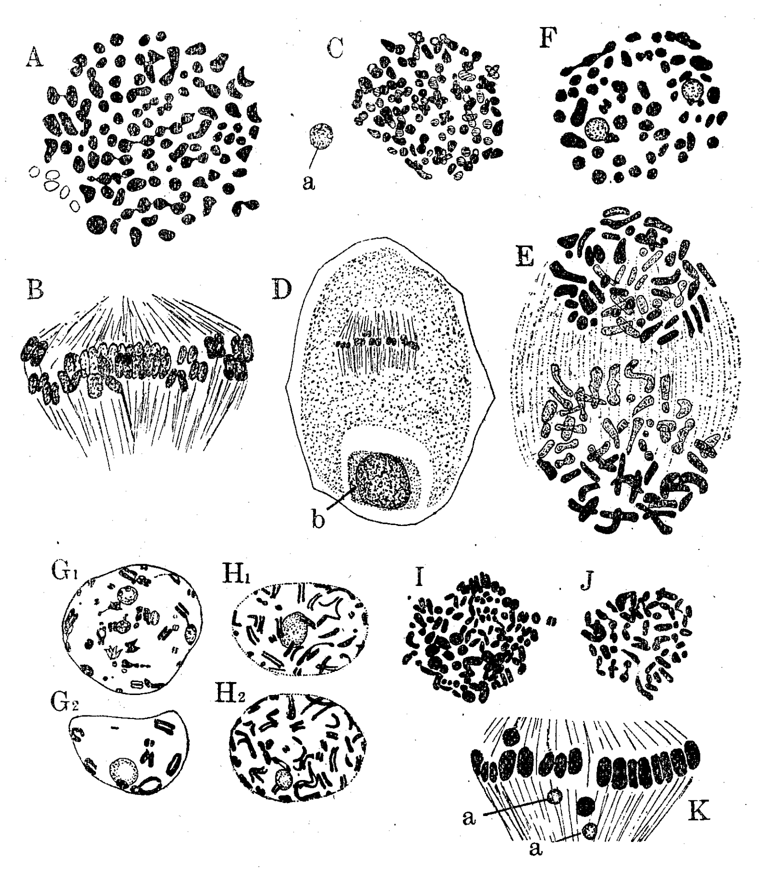


第 6 圖 つちとりもちノ胚嚢形成。

A–I 胚嚢母細胞ノ分裂ニヨリ底細胞ガ形成サレル迄ノ順序、 J 雌花縱斷、 K, L, M 胚嚢兩腕期形成、N 胚嚢兩腕期時代ノ雌花縱斷、 O 短腕核ノ分裂ノ後期ニ於ケル片方ノ染色體群極面觀、P, Q, R 完成直前ノ胚嚢、 S 完成シタ胚嚢ノ兩腕端、 T 胚乳形成ヲ始メントスル胚嚢長腕端、 a 底細胞、 b 長腕、 c 短腕、 d 助細胞、 e 卵細胞、 f 長腕端ノ第二次胚嚢核。

(A–I × 500, J × 150, K, L, M × 300, N × 100, O × 1500, P, Q, R, S, T × 300)

兩極ニ向ツタ娘染色體群ハ直チニ靜止核ヲ形成スル (第6圖G, H) ガ末期ノ兩娘核ハ紡錘絲ニ接スル點デ甚シク凸凹ヲ示シナガラ胚嚢ノ基底ニ近ヅキ、紡錘絲ハ底部娘核ノ上半球カラ放射狀ニ出ル樣ニナリ (第6圖F)、遂ニ底部娘核ヲ胚嚢下端ニ押シツケ其ノ圍リニ半球狀ニ細胞板ヲ形成スル (第6圖G, H)。桑田敎授ガ星狀核ノ周圍カラ紡錘絲ガ放射シテヰル狀況ヲ畫カレタノハ



第7圖 つちとりもちノ染色體。

A 胚嚢母細胞第1回核分裂中期極面觀、B 同側面觀、C 胚嚢母細胞第2回核分裂中期極面觀、D 同側面觀、E 同後期斜面觀、F 同後期極面觀、G 體細胞 (子房壁) 靜止核中ノ前染色體 ($G_1 G_2$ ハ同一核ノ各半)、H 同分裂期ニ近ヅイタモノ ($H_1 H_2$ ハ同一核ノ各半)、I 體細胞 (子房壁) 核分裂中期極面觀、J 同後期ノ一方ノ染色體群極面觀、K 同中期側面觀。a 仁、b 底細胞。

(A, B × 1800, C, E, F, G, H, I, J × 1500, D × 600, K × 2500)

此ノ底部核ヲ横斷シタモノヲ見タノニ相違ナイ。

カクシテ第1回ノ分裂ニヨリ胚囊母細胞ハ將來退化スル底細胞ト、殘存スル胚囊本體トニ分レ（第6圖I）、間モナク胚囊本體ノ核ハ再ビ肥大シテ第2回ノ分裂期ニ入リ、56個ノ染色體ハ各々縱裂シテ2娘核ヲ作ル。此ノ場合モ中期ニ於テ染色體ノ長軸ガ核板ニ直角ニ向ツテ並ブタメ（第7圖D）、極面觀デハ112個ノ染色體ガ現ハレ（第7圖C）、後期ニ於テハ56個ヅツガ兩極ニ向フ（第7圖E,F）。

上述ノ通リ胚囊母細胞ノ第1回及ビ第2回ノ分裂ハヨク似テキルガ、第1回ニハ未ダ底細胞ガナイニ反シ、第2回ニハ既ニ底細胞ヲ見ル點デ區別サレル。勿論底細胞ノ存否ハ連續切片ヲヨク檢シテ決定スル。底細胞ハ稀ニハ其後2分スルガ通常ハ分裂セヌカラ、カクシテ胚囊三分子ガ形成サレル（第6圖K,L）。此頃ニナルト胚囊中ニ小液胞ガ現ハレ、同時ニ胚囊本體ハ上方並ニ上側方ニ2個ノ突起ヲ作リ、各突起ノ先端ニ第2回ノ分裂ニヨリ出來タ各1個ノ娘核ガ入ル（第6圖M）。此ノ兩突起中、上方ニ向フノハ必ズ長イノデ長腕ト呼ビ、側方突起ハ其後ヤハリ上方ニ向フガ短イノデ短腕ト呼ブコトニスル（第圖N）。

底細胞ハ初メハ固定スルト胚囊本體ニ對シテ明瞭ナ細胞質裂隙ガ現レルノデ胚囊本體トハ別ノ細胞デアル（第6圖I、第7圖D）ガ境界ニ細胞膜ガ形成サレヌタメ胚囊兩腕期以後ニナルト底細胞ハ著シク退化ヲ始メ、胚囊ノ底部ニ沈ム1個ノ核トシテ認メラレルノミニナル（第6圖M）。而シテ之ハ退化核ノ特徴トシテサフラニン-リヒトグリユン染色ニヨリ特別強ク赤染スル。

長腕端ノ核ハ2回ノ分裂ニヨリ4個トナリ（第6圖P,Q,R）、之カラ2個ノ助細胞ト1個ノ卵細胞ヲ形成シ、1個ハ胚囊長腕端ニ殘リ、所謂胚囊核トナル（第6圖S）。卵細胞ト助細胞トノ區別ハヤヤ困難デアルガ細胞質ノ密ナノガ卵細胞デ、ヤヤ空胞ノ出來ツツアルノヲ助細胞ト考ヘル（第6圖T）。

短腕端ノ核ハ2個ニ分裂スルコトモアリ、又1個ノママデ終ルコトモアル（第6圖P,Q,S）。之ハ特別ナ細胞ハ形成シナイケレドモ反足細胞ト考ヘラレル。短腕端ノ核ノ分裂ニモヤハリ後期デ56個ノ染色體ガ見ラレタ（第6圖O）。

胚囊ノ完成ハ11月7日頃デアル（續ク）。



渡邊清彦: 日本產つちとりもち科植物ノ形態學的並ニ生態學的研究

A つちとりもち B みやまつちとりもち C きいれつちとりもち D りうきうつちとりもち E つちとりもちノ自生狀態 F 同肉穗表面の橫斷 A, B, C, D, E $\times\frac{4}{7}$ F $\times 8$